УДК 378.662 (571.16)

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ПОЗИЦИЙ КИБЕРНЕТИКИ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

О.Е. Пермяков

Томский политехнический университет
E-mail: operm@tpu.ru

Представлены закономерности, принципы и свойства, которые присущи институциональным системам профессионального образования. На примере информационных процессов управления вузами, в контексте обеспечения гарантий качества профессионального образования, рассмотрены проблемы и задачи мониторинга качества профессионального образования.

Рассматривая мониторинг качества профессионального образования как непрерывное слежение за состоянием и прогнозирование развития качества профессионального образования, необходимо определить направления, круг возникающих проблем и задачи мониторинга. Проблемы мониторинга качества профессионального образования обуславливаются сложностью институциональной системы профессионального образования (СПО), являющейся элементом российской и мировой глобальных систем образования и трансформирующейся в условиях вхождения России в Болонский процесс.

Сложность СПО на любом из уровней: федеральном, региональном (муниципальном), субъектном, заключается в том, что СПО представляет собой совокупность элементов (подсистем):

- высшего ранга – управления институциональной системой высшего профессионального образования;
- среднего ранга – подразделения систем высшего профессионального образования – институты, факультеты, центры, кафедры, лаборатории, группы и пр.;
- низшего ранга – администратор, преподаватель, обучающийся.

С точки зрения общей классификации СПО является реальной по происхождению, социальной по субстанциональному признаку, сложной по уровню сложности, открытой по характеру взаимодействия с внешней средой, динамической по признаку изменчивости, вероятностной по способу детерминации, целеустремлённой по наличию целей, нелинейной по характеру внутрисистемных связей и самоуправляемой по признаку управляемости.

Функционирование и развитие системы профессионального образования обеспечивается управлением – целенаправленным воздействием на элементы, в результате которых достигается требуемое качество условий, процессов и результатов деятельности. Управление СПО направлено на обеспечение наилучшего функционирования образовательного процесса и должно гарантировать качество образовательного процесса и его результатов [1]. С этой целью управление элементами СПО применяется на различных уровнях их деятельности. Эффективность управления во многом зависит от качества информации о состоянии элементов системы, происходящих в них процессов, результатов деятельности и прогноза их развития. Сбор, обработка, анализ и интерпретация информации о состоянии и развитии элементов системы осуществляется посредством мониторинга качества про-

фессионального образования (МКПО). Основная трудность для мониторинга качества профессионального образования состоит в том, что СПО находится в постоянном изменении.

С точки зрения общих позиций МКПО – система сбора, обработки, хранения и распространения информации о качестве профессионального образования, ориентированная на информационное обеспечение управления СПО, позволяющая судить о ее состоянии в любой момент времени и дающая возможность прогнозирования ее развития. Одним из факторов, влияющих на качество профессионального образования, является эффективность средств, форм и приемов управления.

Множество элементов, составляющих СПО, объединяются в нее по определенным признакам, которое при введении дополнительных признаков можно разделить на подмножества в определенном иерархическом построении, выделяя тем самым из системы ее составные части – подсистемы. Система СПО, состоящая из целого, в то же время состоит из множества подсистем, каждую из которых можно рассматривать как самостоятельную обособленную систему. И наоборот, любая система, представляющая собой целое, в то же время является частью – подсистемой более высокого ранга. Таким образом, множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образует систему профессионального образования, которой присущи закономерности: *целостность, неаддитивность, эмерджентность, синергизм, обособленность, совместимость и адаптивность.*

Целостность СПО характеризуется рядом свойств и особенностей. Многогранность целостности отражается наличием у всей системы общей цели – гарантии качества профессионального образования и характеризуется дифференциацией, интеграцией и асимметрией элементов и подсистем, решающих различные задачи для достижения заданной цели.

Неаддитивность означает появление нового качества СПО – институциональность, возникающего в результате интеграции подсистем и элементов СПО – факультетов, институтов, центров, кафедр и пр. в единое целое. При этом интеграция подсистем во многом определяется совместимостью – взаимосвязанностью элементов внутри СПО и с элементами других систем, входящих в глобальную систему Российского образования. При успешной интеграции подсистем СПО проявляет свойство *синергизма*, что означает однонаправленность действий элементов подсистем и СПО в целом.

Эмерджетность означает появление у СПО эмерджентных свойств, которые не присущи составляющим ее элементам. В большей мере это проявляется в институциональных СПО и их подсистемах – университеты, институты, факультеты и кафедры.

Обособленность систем заключается в некоторой изолированности системы от взаимодействия с другими системами в общей иерархии построения глобальной системы. Примером могут служить разнообразные вузы, составляющие глобальную общероссийскую систему профессионального образования или совокупность факультетов и институтов, составляющих университет.

Адаптивность – закономерность, связанная с приспособлением институциональной СПО к изменяющимся внешним и внутренним параметрам ее существования, происходящих вследствие ее развития или изменений в глобальных системах.

Эти свойства, присущие подсистемам любого ранга и их элементам, определяют организованность и стабильность СПО, обеспечивающей гарантии качества профессионального образования.

В системах профессионального образования любого ранга в качестве элементов выступают субъекты – администратор, преподаватель или обучающийся, которые принадлежат к низшему рангу только потому, что они могут входить как первичные элементы в системы среднего и высшего ранга. Человек, рассматриваемый как биологическая система, представляет собой исключительно сложный объект управления [2]. Результаты деятельности человека во многом зависят от его личностно-профессиональных качеств. Что касается специалистов СПО, то основной задачей МКПО является непрерывное слежение за состоянием, анализ и прогнозирование условий, процессов и результатов их деятельности. Проблема заключается в определении и актуализации критериев и показателей деятельности специалиста в постоянно изменяющихся условиях функционирования и развития. Что касается обучающихся, то задачей МКПО является непрерывное слежение за состоянием, анализ и прогнозирование условий, процессов и результатов их учебно-познавательной деятельности в контексте формирования личностно-профессиональной компетентности будущих специалистов.

В системах среднего и высшего ранга проявляются новые закономерности, отражающие сущность систем, их цели, критерии, задачи и функции. Закономерности, которые были присущи системам более низкого ранга, продолжают функционировать в каждой составной части системы высшего или среднего ранга, но доминирующее значение приобретают новые закономерности, отражающие связи системы высшего или среднего ранга и самой СПО. Например, в системах среднего ранга (институт, факультет, кафедра, группа) управление должно обеспечивать слаженное функционирование совместной деятельности множества людей, обеспечивающих гарантии качества профессионального образования. Для достижения этой цели субъектами системы используются различные источники энергии, устройства и материалы – необходимые элементы, составляющие систему. В таких системах биологические и физические закономерности, присущие субъектам и другим элементам, учитываются в виде ограничений, определяющих допустимые умственные, эмоциональные, физиологические и физические нагрузки.

Эффективность работы системы определяется качеством ресурсного обеспечения и эффективностью деятельности субъектов. Во многом эффективность деятельности субъектов зависит от профессиональной компетентности, способности и готовности совместно с другими действовать в достижении общих целей. В этом случае объектом мониторинга качества профессионального образования является качество совместной деятельности субъектов системы – администраторов, преподавателей и студентов. Проблема заключается в определении и актуализации критериев и показателей качества коллективной (командной) деятельности субъектов в постоянно изменяющихся условиях функционирования и развития системы профессионального образования.

С позиций кибернетики системам живой и неживой природы, к которым в полной мере относится система профессионального образования, присущи основные принципы, которым подчиняются системы взаимосвязанных действий: саморегулирование, изоморфизм, обратная связь, иерархичность управления, деление целого на подсистемы, динамическая локализация.

Человек и социальные системы отличаются способностью к саморегулированию. В процессе индивидуальной или групповой деятельности человеку свойственно планировать и организовывать свою деятельность исходя из его способностей, целей и требований к результатам деятельности. Успешность деятельности человека во многом определяется способностью человека к саморегулированию – свойством сохранения внутренней стабильности, способствующим достижения поставленных целей в изменяющихся условиях. Эти положения в равной степени относятся и к подсистемам СПО, в которых человек рассматривается как элемент системы. В связи с этим актуальной задачей является определение эффективности функционирования и развития систем среднего и высшего рангов профессионального образования во взаимосвязи со способностью к саморегулированию в постоянно изменяющихся условиях, в том числе индивидуальной и коллективной деятельности.

Под изоморфизмом подсистем СПО понимается соответствие соотношения свойств одной из подсистем низшего или среднего рангов свойствам другой аналогичной подсистемы. В этом случае системы и элементы проявляют тождественные свойства. К примеру, в такой институциональной системе высшего профессионального образования как Томский политехнический университет факультеты и институты – подсистемы ТПУ имеют ряд общих, тождественных свойств. Аналогичные свойства присущи субъектам деятельности – преподавателям и студентам. В равной мере это может относиться к методам исследования, объектам, критериям и показателям качества профессионального образования, реализуемого по разным образовательным программам. В этом случае тождественность и изоморфизм свойств элементов и подсистем любого ранга СПО, а также способов и средств мониторинга качества профессионального образования, позволяет достоверно оценить функционирование и прогнозировать развитие систем профессионального образования.

Для систем профессионального образования любого ранга необходимым условием их эффективного функционирования и развития является наличие обратной связи, сигнализирующей о качестве ресурсного обеспечения, процессов и достигнутых результатах. На основании информации о качестве ресурсного обеспечения, процессов и результатов функционирования и развития подсистем СПО любого ранга основывается корректировка управляющего воздействия. Задачами мониторинга являются сбор информации о качестве ресурсного обеспечения образовательного процесса, его реализации и результатов, а также анализ информации, ее интерпретация, прогнозирование и распространение. Проблема заключается в отсутствии единой методологической и методической основы получения, структурирования и свертывания элементов первичной информации во вторичную (производную) форму, отражающую качественные аспекты процессов и результатов профессионального образования. Это приводит к недостаточности этой информации и неравномерности ее распространения между субъектами и подсистемами СПО любого ранга, что, в конечном счете, снижает эффективность управления СПО.

Под иерархичностью управления СПО понимается многоступенчатое управление, характерное для субъектов, элементов и подсистем профессионального образования любого ранга. При свойственном СПО иерархическом построении нижние уровни управления отличаются быстротой переработки поступающей информации. Чем менее разнородна информация, тем быстрее реакция – ответ на информацию. По мере повышения уровня иерархии управление становится более медленным вследствие потери времени на анализ и синтез поступающей разнообразной информации. На верхнем уровне иерархии управления СПО (системы высшего ранга) находится административно-управленческий аппарат, выдающий управленческие решения и команды на средний уровень управления (подсистемы среднего ранга). После определенной переработки управленческой информации на среднем уровне информация поступает на нижний уровень иерархии управления (подсистемы низшего ранга). Результаты переработки информации на нижнем уровне по каналам обратной связи передаются на верхний уровень управления. В случае отклонения от заранее запланированных результатов, характеризующих качество профессионального образования, с помощью действий на верхнем уровне иерархии управления осуществляется регулирование деятельности.

В общем случае управление с иерархической структурой СПО основано на том, что каждая из подсистем решает некоторую частную задачу в

условиях относительной самостоятельности. Управленческие решения, носящие стратегический и тактический характер, разрабатываются и постоянно координируются системой высшего ранга вследствие происходящих изменений. При итеративном характере выработки управленческих решений для систем среднего и низшего рангов, их последующая координация на верхнем уровне осуществляется во времени многократно. В условиях иерархического управления СПО одной из основных задач мониторинга качества профессионального образования является своевременное обеспечение достоверной информацией систем всех рангов о качестве ресурсного обеспечения, процессов и результатов деятельности СПО, необходимой для выработки управляющих воздействий и прогноза развития подсистем и самой СПО. Решение настоящей задачи осложняется сжатыми сроками и сложностью получения, обработки, анализа, интерпретации и распространения информации о качестве профессионального образования. В значительной мере эти проблемы могут решаться с помощью аппаратно-программных средств и соответствующих информационных систем.

Обеспечение гарантии качества профессионального образования зависит от согласованности действий отдельных субъектов и элементов СПО. С одной стороны, согласованность действий зависит от достоверности информации о качестве профессионального образования. С другой стороны, наблюдается неравномерность распределения информации между субъектами и элементами СПО. Эта неравномерность проявляется в том, что элементы первичной информации группируются, объединяются в относительно обособленные совокупности (вторичная информация), обусловленные потребностью субъектов и подсистем СПО в использовании отдельных аспектов информации, имеющих для них значимость. В СПО благодаря наличию связей между элементами и подсистемами реализуется принцип динамической локализации информации о качестве профессионального образования, при которой информационные сообщения передаются во временной последовательности по каналам связи.

Принцип динамической локализации не исключает статического размещения информации о качестве профессионального образования в подсистемах СПО в течение определенного времени. Последовательная во времени пересылка информации между элементами СПО является определяющим фактором организации функционирования и развития множества элементов, составляющих подсистемы и саму СПО. В общем случае из-за дискретности информации и процессов ее передачи представление о динамической локализации является обобщением понятия статической локализации и лежит в основе процессов учета информации. На верхнем уровне управления СПО – в подсистеме мониторинга качества профессионального образования, информация интегрируется.

Фактором интеграции информации о качестве профессионального образования являются производственные, экономические и другие отношения между субъектами и элементами СПО, взаимодействующими в рамках достижения основной цели – обеспечение гарантии качества профессионального образования. В этом случае, одной из основных задач является организация структуры памяти в виде системы учета информации о качестве профессионального образования. В данном случае под учетом понимается обработка, анализ и хранение различной информации о качестве профессионального образования с целью ее использования для выработки корректирующих управляющих воздействий.

Поскольку управление является информационным процессом и заключается в передаче и преобразовании больших количеств информации процесс возникновения и переработки информации о качестве профессионального образования в СПО проходит определенные этапы.

Все начинается с момента определения главной цели (миссии), стратегии и политики СПО, направленной на обеспечение гарантии качества профессионального образования. Стратегия, политика и процедуры должны иметь формальный статус и быть доступны общественности [3].

На первом этапе в соответствии с маркетинговым подходом, начинается процесс сбора информации о внешней среде. Во внешней среде анализируются:

- политическая и экономическая ситуация в стране и в мире;
- востребованность молодых специалистов на рынке труда;
- востребованность профессиональных образовательных программ среди выпускников общеобразовательных учреждений;
- потенциал организаций, принимающих на работу молодых специалистов и общеобразовательных учреждений.

При этом основными задачами мониторинга качества профессионального образования является сбор, анализ, интерпретация и интеграция информации о требованиях со стороны работодателей к молодым специалистам, а также о качестве общеобразовательной подготовки и готовности выпускников общеобразовательных учреждений осваивать образовательные программы профессионального образования. Проблемы мониторинга определяются отсутствием:

- формализованных требований к личностно-профессиональной компетентности молодых специалистов;
- достоверной информации о качестве общеобразовательной подготовки и готовности выпускников общеобразовательных учреждений осваивать образовательные программы профессионального образования;

- моделей формирования личностно-профессиональной компетентности будущих выпускников, обучающихся в институциональной СПО.

На втором этапе идет сбор информации о состоянии подсистем среднего ранга, где будет осуществляться подготовка специалистов. Изучаются образовательные, организационные и финансовые возможности подсистем. Сведения о ресурсном обеспечении профессиональных образовательных программ должны быть представлены количественными данными ряда переменных, то есть показателей, которые характеризуют качество обеспечения образовательного процесса. Задачами мониторинга качества профессионального образования в системе среднего ранга является сбор, анализ, интерпретация и интеграция информации о качестве ресурсного обеспечения профессиональных образовательных программ. Проблемы мониторинга заключаются в отсутствии сбалансированной системы критериев, показателей и индикаторов качества ресурсного обеспечения.

Третий этап характеризуется переработкой и преобразованием информации, в том числе с помощью аппаратно-программных средств и информационных систем, о планировании образовательного процесса и его результатов. На этом этапе определяются цели и выбираются критерии качества профессионального образования, реализуемого в подсистемах среднего и низшего рангов СПО. Задачами МКПО на этом этапе является разработка моделей образовательного процесса и результатов профессиональной подготовки молодого специалиста, включающих требования к качеству результатов обучения по всем учебным дисциплинам образовательной программы. Проблемы мониторинга определяются отсутствием единой методологической и методической основы планирования результатов обучения студентов по всем учебным дисциплинам, отражающим динамику формирования личностно-профессиональной компетентности будущего специалиста.

Принятие решений о начале образовательного процесса осуществляется *на четвертом этапе*. Они базируются на основе информации о приеме абитуриентов, характеризующей профориентированность и качество общеобразовательной подготовки поступивших абитуриентов. В этом случае задачами МКПО являются:

- обработка и анализ индивидуальной информации о качестве общеобразовательной подготовки и готовности поступивших осваивать образовательные программы профессионального образования;
- прогнозирование успешности обучения студентов по образовательным программам профессионального образования.

Проблемы мониторинга заключаются в отсутствии методик прогнозирования успешности обучения студентов по образовательным программам профессионального образования.

На пятом этапе для проведения образовательного процесса выдаются управляющие воздействия и команды, с помощью которых осуществляется образовательный процесс. Они сопровождаются необходимой информацией об организации учебного процесса, в которой определяется: количество учебных групп, расписание и сроки проведения учебных занятий, подразделения образовательного учреждения, которые должны своевременно обеспечивать ресурсами и осуществлять образовательный процесс и пр. На этом этапе задачами МКПО являются выявление факторов, влияющих на качество образовательного процесса. Проблемы мониторинга заключаются в сжатых сроках выявления этих факторов и прогнозировании их влияния на качество профессионального образования.

Шестой этап характерен тем, что здесь реализуются принятые решения, выражающиеся в деятельности администраторов, преподавателей, учебно-вспомогательного персонала и студентов, работе лабораторной и компьютерной техники и пр. В процессе обучения студентов идет формирование у них личностно-профессиональной компетентности. Сведения о качестве процессов и результатов учебно-познавательной деятельности студентов должны быть представлены количественными данными ряда переменных, то есть показателей, которые характеризуют качество ресурсного обеспечения образовательный процесса, его проведение и результаты. Полученные показатели позволяют применять на следующем этапе математические методы для переработки информации о качестве профессионального образования, что облегчает ее учет, интеграцию и интерпретацию.

В соответствии с принципами TQM управление качеством профессионального образования характеризуется многократным итерационным обменом информацией о качестве обучения по темам, разделам и в целом по учебным дисциплинам, характеризуется управляющей информацией по выявленным отклонениям от заранее запланированных действий и результатов образовательного процесса. Задачами мониторинга качества профессионального образования на этом этапе становятся контроль качества образовательного процесса и его результатов. Проблемы мониторинга определяются качеством контролирующих материалов, методик и технологий сбора, обработки, анализа и интерпретации о качестве образовательного процесса и его результатов.

Седьмой, заключительный, этап последовательности процесса переработки информации о качестве профессионального образования характерен получением итоговой информации об уровне сформированной личностно-профессиональной компетентности выпускников. Полученная по итогам обучения, в том числе защиты выпускной квалификационной работы, информация о качестве персональных учебных достижений студентов анализируется, выявляются отклонения от требований к качеству их профессиональной подготовки и принимается решение о проведении необходимых изменений в СПО. Проблемы мониторинга определяются

отсутствием единой методик структурирования и свертывания первичной информации о качестве образовательных достижений студента по всем учебным дисциплинам во вторичную (производную) форму, отражающую уровень личностно-профессиональной компетентности молодого специалиста.

В заключение отметим, что в обобщенном виде проблемы и задачи мониторинга качества институционального профессионального образования определяются:

1. Выявлением ожиданий и определением требований к качеству образования со стороны государства и общества.
2. Стандартизацией государственных требований к образовательным программам, условиям и результатам институционального профессионального образования.
3. Разработкой методик оценки, критериев и показателей качества институционального профессионального образования на всех его ступенях и уровнях.
4. Стандартизацией методик и технологий оценки качества образования, а также сбора, переработки, хранения и распространения соответствующей информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оценка качества профессионального образования. Доклад 5, май 2001 / Под общ. ред. В.И. Байденко, Дж. ван Зантворта. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 186 с.
2. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. – М: Мир, 1973. – 344 с.
3. ENQA report on Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area – http://www.enqa.net/bologna.lasso

УДК 159.9